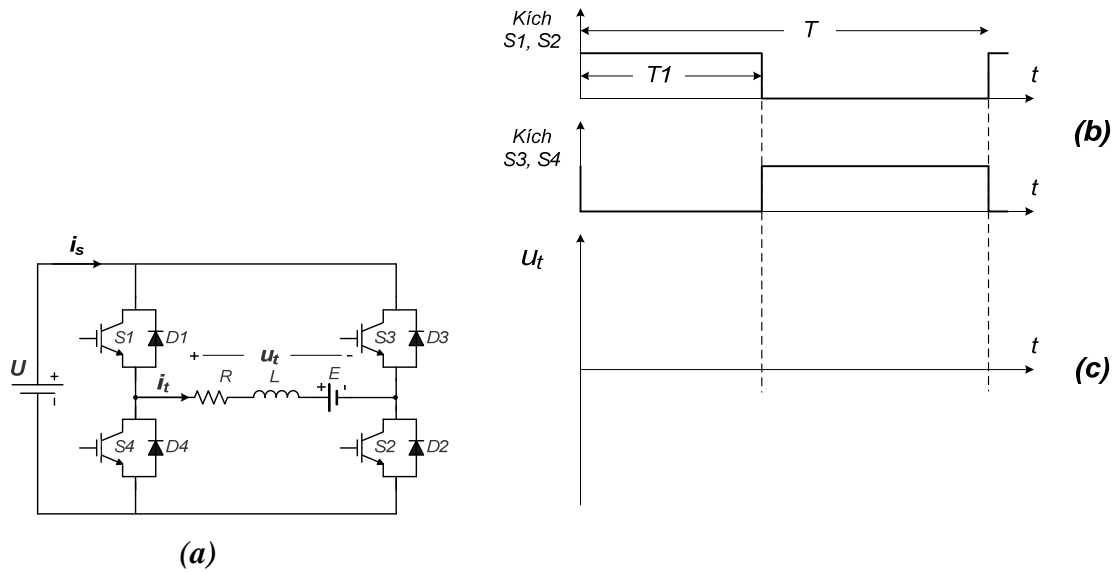


Bài tập chương 3

Phần 1: BỘ BIẾN ĐỔI DC-DC CƠ BẢN

- 3.1** Cho bộ biến đổi một chiều kiểu giảm áp có tải $R+L+E$, với $R = 1\Omega$, $E = 100V$, nguồn cung cấp cho bộ biến đổi $U = 200V$. Giả thiết L đủ lớn để dòng tải là liên tục. Hãy tính tỉ số điều chế γ cần thiết để:
- Điện áp trung bình trên tải $U_t = 150V$. Dòng tải trung bình I_t lúc này là bao nhiêu? Vẽ phác dạng sóng điện áp tải và dòng tải với tỉ số điều chế như trên.
 - Dòng tải trung bình là $40A$. Điện áp trung bình trên tải U_t lúc này là bao nhiêu? Vẽ phác dạng sóng điện áp tải và dòng tải với tỉ số điều chế như trên.
- 3.2** Cho bộ biến đổi một chiều kiểu giảm áp có tải $R+E$, với $R = 1\Omega$, $E = 100V$, nguồn cung cấp cho bộ biến đổi $U = 200V$. Cho biết tỉ số điều chế $\gamma = 0.75$, hãy vẽ dạng dòng tải i_t và áp trên tải u_t . Tính giá trị trung bình của dòng và áp trên tải lúc này.
- 3.3** Xét bộ biến đổi điện áp một chiều kiểu tăng áp có tải $R+L+E$. Giả thiết L đủ lớn để dòng tải i_t là liên tục. Hãy tính tỉ số $\gamma = \frac{T_1}{T}$ để dòng tải trung bình là $10A$, biết nguồn DC ngõ vào $U = 200V$, tải có điện trở $R = 1\Omega$, $E = 100V$. Cho biết chiều truyền công suất của mạch (*nguồn \rightarrow tải hoặc tải \rightarrow nguồn*)?
- 3.4** Xét bộ biến đổi điện áp một chiều kiểu đảo dòng, tải $R+L+E$, với $R = 2\Omega$, $E = 100V$, L đủ lớn để độ dợn sóng dòng điện là không đáng kể. Cho biết nguồn DC ngõ vào $U = 200V$. Tính giá trị tỉ số điều chế $\gamma = \frac{T_1}{T}$ cần thiết để:
- Dòng tải trung bình là $40A$. Cho biết chiều công suất lúc này (*nguồn \rightarrow tải hoặc tải \rightarrow nguồn*)
 - Dòng tải trung bình là $-40A$. Cho biết chiều công suất lúc này (*nguồn \rightarrow tải hoặc tải \rightarrow nguồn*)
- 3.5** Xét bộ biến đổi điện áp một chiều có cấu hình như hình 1a. Xung kích các khoá bán dẫn có dạng như hình 1b. Giả thiết tải có L đủ lớn để độ dợn sóng dòng điện là không đáng kể. Tỉ số điều chế $\gamma = \frac{T_1}{T}$.
- Hãy vẽ dạng điện áp trên tải u_d vào hình 1c.
 - Tìm quan hệ giữa trị trung bình áp tải U_t và tỉ số điều chế γ .
 - Cho biết nguồn DC ngõ vào $U = 200V$, tải có điện trở $R = 2\Omega$, $E = 100V$. Tính giá trị tỉ số điều chế $\gamma = \frac{T_1}{T}$ cần thiết để dòng tải trung bình $I_t = 20A$.



Hình 1

Phần 2: BỘ NGUỒN MỘT CHIỀU KIỂU ĐÓNG NGẮT

Bộ nguồn kiểu giảm áp (Buck converter)

3.6 Bộ nguồn một chiều kiểu giảm áp có các thông số: điện áp nguồn $U_d = 50V$, điện áp ngõ ra $U_o = 25V$, tần số đóng cắt $f_s = 10kHz$ và công suất ngõ ra là $125W$. Mạch được thiết kế sao cho ΔI_L không vượt quá $0.25A$. Hãy xác định:

- Tỉ số điều chế γ cần thiết.
- Giá trị cần thiết của điện cảm L .
- Giá trị cần thiết của tụ điện C để $\Delta U_o / U_o \leq 0.5\%$.
- Điện áp đặt lên transistor và diode khi mạch hoạt động và dòng trung bình qua các linh kiện này

3.7 Bộ biến đổi một chiều kiểu giảm áp có ngõ vào biến thiên trong khoảng $50V$ đến $60V$ và tải ngõ ra biến thiên trong khoảng $75W$ tới $250W$. Điện áp ngõ ra được giữ ổn định ở $20V$. Tần số đóng cắt là $20kHz$. Xác định giá trị cần thiết của điện cảm L để mạch luôn ở chế độ dòng liên tục.

Bộ nguồn kiểu tăng áp (Boost converter)

3.8 Bộ nguồn một chiều kiểu tăng áp có các thông số: $U_d = 20V$, $\gamma = 0.6$, $L = 65\mu H$, $C = 200\mu F$ và tải $R = 12.5\Omega$. Tần số đóng cắt $f_s = 40kHz$. Hãy xác định:

- Điện áp ngõ ra.
- Giá trị I_L , I_{Lmax} và I_{Lmin} .

- c. Dạng sóng điện áp ngõ ra ΔU_o .
 - d. Điện áp đặt lên transistor và diode khi mạch hoạt động và dòng trung bình qua các linh kiện này.
- 3.9** Bộ biến đổi một chiều kiểu tăng áp có các thông số: $U_d = 5V$, công suất ngõ ra là 20W với điện áp ngõ ra là 15V. Ngoài ra, yêu cầu dòng I_{Lmin} không nhỏ hơn 50% giá trị dòng trung bình I_L , và độ dạng sóng điện áp ngõ ra $\Delta U_o/U_o \leq 1\%$. Cho biết tần số đóng cắt của mạch là 30kHz. Xác định giá trị cần thiết của tỉ số điều chế γ , điện cảm L và tụ C .

Bộ nguồn kiểu tăng/giảm áp (Buck-Boost converter)

- 3.10** Bộ nguồn kiểu tăng/giảm áp có các thông số: $U_d = 12V$, $\gamma = 0.6$, $R = 10\Omega$, $L = 50\mu H$, $C = 200\mu F$, tần số đóng cắt $f_s = 40kHz$. Hãy xác định:
- a. Điện áp ngõ ra của mạch
 - b. Dòng trung bình, cực đại và cực tiểu qua điện cảm (I_L , I_{Lmax} và I_{Lmin}).
 - c. Dạng sóng điện áp ngõ ra $\Delta U_o/U_o$.
- 3.11** Bộ nguồn kiểu tăng/giảm áp có các thông số: $U_d = 24V$ và $U_o = 36V$, cung cấp cho tải 10Ω . Biết tần số đóng cắt $f_s = 60kHz$. Tính:
- a. Giá trị cần thiết của điện cảm L để dòng cực tiểu I_{Lmin} không thấp hơn 40% giá trị dòng trung bình I_L .
 - b. Giá trị của tụ C để dạng sóng điện áp ngõ ra $\Delta U_o/U_o \leq 0.5\%$.
 - c. Điện áp đặt lên transistor và diode khi mạch hoạt động và dòng trung bình qua các linh kiện này.